

Reencontrando a Gaia

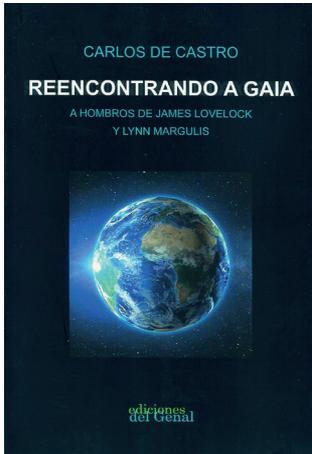
A hombros de James Lovelock y Lynn Margulis

CARLOS DE CASTRO CARRANZA

Ediciones del Genal, Málaga, 2019.

269 pp.

13,30€Pags: 196



Si atendemos a la historia de las ideas y la historia social, encontramos que muchas culturas se han levantado sobre una errónea y terriblemente dañina creencia llamada “antropocentrismo”. Considerar la especie humana como la especie privilegiada ha tenido y tiene unas consecuencias nefastas, como la destrucción de ecosistemas, el calentamiento global, la deforestación y defaunación, la contaminación, la sobreexplotación de los recursos limitados, la acidificación de los océanos y un largo etcétera. Estamos en un momento de crisis aguda (que no pocos pensadores y pensadoras interpretan como una *crisis de civilización*): cada vez se hace más patente la necesidad de un cambio de paradigma que sitúe al ser humano donde le corresponde, a saber, *al lado de* – y no *encima de* – el resto de organismos. La sostenibilidad de la vida, o como poco de la humanidad, depende de este cambio de cosmovisión, al menos a largo plazo. Por ello, resulta fundamental que desde la ciencia surjan propuestas que señalen los fallos del paradigma antropocéntrico. La Teoría Gaia Orgánica que propone Carlos de Cas-

tro es una de esas teorías que, quizá, supongan un paso decisivo en la dirección adecuada.

Carlos de Castro es doctor en Física por la Universidad de Valladolid, donde imparte clases en el Departamento de Física Aplicada. Está especializado en temas de límites al crecimiento, sostenibilidad y transiciones energéticas. Además, ha investigado la hipótesis Gaia a raíz de los trabajos de James E. Lovelock y Lynn Margulis, lo que le ha permitido desarrollar su tesis de Gaia Orgánica. Sobre esta teoría publicó en 2008 un primer libro denominado *El origen de Gaia: una teoría holista de la evolución*. También ha escrito varios artículos al respecto, entre los que se encuentran “Teoría Gaia orgánica” (2011) y “En defensa de una teoría Gaia orgánica” (2013). Recientemente ha publicado *Reencontrando a Gaia* (2019), el libro reseñado aquí, que sintetiza y prolonga sus trabajos anteriores.

La Teoría Gaia Orgánica es una teoría científica que entiende la biosfera como un organismo o, mejor, como un “super-organismo” integrado a partir de la simbiosis coordinada de otros organismos. La teoría destaca por un llamativo enfoque interdisciplinar, de forma que se incorporan argumentos de distintas áreas, entre las que destacan principalmente la biología y la física. Así, Carlos de Castro parte de los resultados de las investigaciones realizadas por James E. Lovelock y Lynn Margulis, para llevarlas a sus máximas consecuencias incorporando los principios de la termodinámica y la dinámica de sistemas.

El enfoque organicista que plantea Carlos de Castro rompe con la tradicional visión mecanicista del mundo, sustentada en gran medida por el neodarwinismo, que sigue siendo la concepción predominante hoy en día. De esta forma, este cambio de paradigma supondría toda una revolución científica, quizá análoga a la que se dio en física con la aparición de la física cuántica. ¿Qué es, pues, un organismo y por qué estamos legitimados en pensar que Gaia es un organismo *de pleno derecho*? La primera pregunta resulta en sí misma sumamente compleja, y quizá no logremos ninguna definición absolutamente satisfactoria. No obstante, sí que reconocemos determinados requisitos a la hora de hablar de organicidad. Para considerar que algo constituye un organismo vivo exigimos que tenga un metabolismo, se autorrepare, recicle materia, evolucione, sea teleológico –esto es, que tenga propósitos– y se reproduzca. ¿Cumple la biosfera con estos requisitos?

En primer lugar, sabemos que la vida, al menos tal y como la conocemos, no puede darse bajo cualquier circunstancia, sino que requiere de unas condiciones químicas determinadas. El neodarwinismo suele explicar la vida como mera adaptabilidad al medio, esto es, los organismos han surgido porque han sido capaces de adaptarse a las condiciones químicas previas de la Tierra. La teoría Gaia, en cambio, enfatiza la idea de *coevolución* y señala que es la propia Tierra, como supersistema

emergente, la que regula dichas condiciones químicas (concentración de oxígeno y dióxido de carbono en la atmósfera, salinidad de los océanos, pH de aguas y suelos...) para favorecer la vida.

Estas condiciones químicas no son intuitivas, es decir, lo “natural” sería que la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera –de no haber vida– fuese del 98%. En Marte es del 95%. En la Tierra, con vida, es del 0,03%. Esta notable diferencia nos lleva a pensar que la biosfera es capaz de regular sus propios procesos químicos; es decir, que tiene metabolismo. Además, resulta sorprendente que, cada vez que ha acontecido una catástrofe natural y masiva en la Tierra –como por ejemplo la colisión de un meteorito– ésta ha conseguido recuperarse y volver a sus previas condiciones favorables para la vida. En otras palabras, la Tierra se autorrepara y regula sus procesos químicos.

Por otro lado, Gaia evoluciona hacia una complejidad cada vez mayor. Esta evolución se explica haciendo uso de dos principios distintos: la segunda ley de la termodinámica y el principio de los límites de crecimiento. El segundo principio de la termodinámica explica que la cantidad entropía del universo tiende a aumentar, o sea, que en el universo la energía se dispersa y se comparte. Además, este principio, nos dice Carlos de Castro, no se cumple de cualquier forma, sino que se cumplirá de la manera más rápida posible, teniendo en cuenta siempre la existencia de unas determinadas constricciones físicas. Cuanto más organizado y más complejo sea un organismo, más rápido disipará la energía. Efectivamente, si estudiamos la selva del Amazonas veremos que ésta emplea y dispersa una cantidad de energía notablemente mayor que una plantación de girasoles. En otras palabras, el principio entrópico motiva que los organismos evolucionen hacia una mayor complejidad, ya que cuanto más complejos sean más energía disiparán. A partir de la entropía podemos empezar a explicar el proceso evolutivo de la vida.

No obstante, la segunda ley de la termodinámica nos llevaría a una estabilidad en la complejidad, de forma que podría parecer que la evolución se estancaría. Aquí Carlos de Castro recurre al principio de los límites de crecimiento, en lo que posiblemente constituya su aportación más original a la Teoría Gaia. Antes hemos mencionado ya que siempre existen determinadas constricciones físicas que afectan a los organismos y su evolución: un ejemplo de limitación sería la escasez de recursos. Cuando esto ocurre, los organismos parecen coordinarse entre sí para superar dicha limitación y poder seguir evolucionando hacia un aumento de la complejidad. Al chocar contra un límite, reorganizan sus relaciones unos con otros. Es el caso del líquen: un tipo de organismo que surge de la simbiosis de un alga y un hongo (los cuales, de intentar vivir de forma separada, perecerían). Ambos tienen dificultades para obtener la energía necesaria, pero si se coordinan podrán sobrevivir.

Ante la escasez de recursos, el neodarwinismo apostaba por la competición. Pero esta respuesta resulta bastante insatisfactoria, pues seguiría habiendo escasez de recursos a parte de una acumulación masiva de residuos. Además, no satisface el cumplimiento de la segunda ley de la termodinámica. En cambio, la respuesta que aboga por una coordinación entre los organismos permite hablar de reciclado de materia y reutilización de la misma. Carlos de Castro señala que, si los organismos no reutilizasen el carbono, el nitrógeno o el fósforo, la vida se presentaría en una cantidad mucho más reducida a la que conocemos.

A medida que aumenta la complejidad de los seres vivos, aumentan las tasas de reciclado. La evolución, por tanto, se basa sobre todo en relaciones sinérgicas y sólo de forma secundaria en relaciones competitivas. De hecho, podemos observar comportamientos que se traducen en conductas poco provechosas o beneficiosas para la supervivencia de un organismo determinado, pero que resultan completamente armónicas si las integramos dentro de un sistema global de reciclado. Esta coordinación es “seleccionada” siempre que aumente la disipación de energía, esto es, la entropía.

A partir de esta “selección” podemos hablar de teleología, pues Gaia parece coordinar y controlar los procesos simbióticos, que actuarían como funciones internas de este “super-organismo”. En otras palabras, de la misma forma que mis riñones trabajan en beneficio de mi organismo, todos los organismos pertenecientes a la biosfera trabajarían de alguna forma en beneficio de ésta. De forma natural, postula esta perspectiva, los organismos trabajan para aumentar la complejidad de la biosfera para que ésta sea más sostenible.

Recapitulando: Gaia tiene un metabolismo propio, se autorrepara, evoluciona y tiene propósitos (es teleológica). La Teoría Gaia Orgánica no pretende dar una respuesta definitiva a todos los problemas. De hecho, nunca debería ninguna teoría científica intentar ser totalmente categórica, pues entonces no sería ciencia, sino dogma. El principal objetivo de Carlos de Castro es incentivar una nueva forma de estudio interdisciplinar, el cual busque pensar la realidad focalizando la atención sobre la compleja trama de relaciones de interdependencia y ecodependencia. Como decíamos al principio, quizá sólo un verdadero cambio de paradigma que parta del presupuesto de esta dependencia podrá motivar los esfuerzos para la sostenibilidad de la vida en su totalidad.

Laura López, Carlos Cano y Sergio Pastrana